

## Introduction

L'évaluation de l'équilibre, de la force et de la fonction du membre inférieur sont des mesures couramment effectuées lors de l'évaluation d'athlètes tels que des joueurs de football. Toutefois, le choix optimal et la combinaison des tests pertinents à effectuer pour évaluer la condition des athlètes et le risque de blessures sont à l'heure actuelle peu étudiés et demeurent souvent arbitraires. Une meilleure connaissance de la validité de ces différents tests et des corrélations entre ceux-ci est nécessaire<sup>1,2</sup>.

## Objectifs

1. Évaluer l'applicabilité d'une batterie de tests pré-saison potentiellement prédictive de blessures chez cette population.
2. Mesurer l'équilibre, la force du genou et la fonction du membre inférieur (M.I) à l'aide de tests de performance et établir des corrélations entre ces mesures et des caractéristiques personnelles des athlètes de football universitaire.
3. Évaluer la fidélité test-retest du *Y Balance Test*<sup>TM</sup> (YBT).

## Méthodologie

- Des athlètes de l'équipe de football des Carabins de l'Université de Montréal ont été recrutés dans le cadre de ce projet.
- Critères d'inclusion: être âgé de plus de 18 ans et faire partie d'une équipe des Carabins de l'Université de Montréal.
- Critères d'exclusion: une blessure active, un traumatisme majeur ou une intervention chirurgicale récente (<18 mois) au M.I ou toute condition empêchant l'exécution du protocole.

### Mesure de résultats

- Force isocinétique du quadriceps et des ischio-jambiers: mesurée par le *Biodex System 4 Pro*<sup>TM</sup> en concentrique (60°/s, 180°/s, 240°/s) et en excentrique (30°/s).
- Tests des sauts unipodaux (*Hop Tests*): simple, triple et croisé.
- Équilibre: mesuré par le *Biodex Balance System SD*<sup>TM</sup> et par le YBT dans 3 directions. Un sous-groupe de participants a permis d'établir la fidélité test-retest du YBT.

### Analyses

- Le coefficient de corrélation de Pearson (*r*) a été utilisé pour quantifier l'association entre les variables dépendantes et indépendantes.
- Le coefficient de corrélation intra-classe (CCI) a été utilisé pour objectiver la fidélité test-retest du YBT.

## Résultats

Tableau 1. Caractéristiques démographiques et cliniques des participants (n=24)

| Caractéristiques                           | N (%)    | Moyenne (ET) |
|--------------------------------------------|----------|--------------|
| <b>Démographiques</b>                      |          |              |
| Âge (années)                               |          | 21,0 (1,0)   |
| Sexe                                       | Masculin | 24 (100)     |
| <b>Cliniques</b>                           |          |              |
| Grandeur (cm)*                             |          | 182,1 (6,6)  |
| Longueur du membre inférieur dominant (cm) |          | 93,5 (5,1)   |
| Poids (kg)                                 |          | 100,1 (20,0) |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> )*                  |          | 30,2 (5,5)   |
| Dominance au membre inférieur              | Droitier | 22 (91,7)    |
|                                            | Gaucher  | 2 (8,3)      |

ET : Écart-type ; IMC : indice de masse corporelle ; \* n=23

Tableau 3. Analyse des corrélations entre les tests de force, les mesures de performance et les données démographiques des participants (n=24)

|                                | IMC     | Poids (kg) | Taille (cm) | PNC    | SUC    | SUT    | SUS   | ISG4   | ISG8  | IJE 30°/s | IJC 30°/s | QC 60°/s |
|--------------------------------|---------|------------|-------------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|-----------|-----------|----------|
| <b>QC 60°/s<sup>§</sup></b>    | -0,52   | -0,60*     | -0,35       | 0,09   | 0,34   | 0,33   | 0,05  | 0,14   | 0,03  | 0,62*     | -0,98**   | 1        |
| <b>IJC 60°/s<sup>§</sup></b>   | -0,55   | -0,64*     | -0,40       | 0,12   | 0,42   | 0,40   | 0,13  | 0,09   | -0,05 | 0,66*     | 1         |          |
| <b>IJE 30°/s<sup>§</sup></b>   | -0,66*  | 0,61*      | 0,02        | 0,08   | 0,68*  | 0,53   | 0,28  | 0,14   | -0,23 | 1         |           |          |
| <b>ISG8<sup>‡</sup></b>        | 0,43    | 0,47*      | 0,10        | -0,37  | -0,25  | -0,03  | -0,05 | 0,61** | 1     |           |           |          |
| <b>ISG4<sup>‡</sup></b>        | 0,43    | 0,31       | 0,26        | -0,51* | -0,26  | -0,19  | -0,32 | 1      |       |           |           |          |
| <b>SUS<sup>†</sup></b>         | -0,44*  | -0,44*     | -0,05       | 0,44*  | 0,72** | 0,83** | 1     |        |       |           |           |          |
| <b>SUT<sup>†</sup></b>         | -0,65** | -0,64**    | -0,10       | 0,28   | 0,85** | 1      |       |        |       |           |           |          |
| <b>SUC<sup>†</sup></b>         | -0,63** | -0,65**    | -0,09       | 0,22   | 1      |        |       |        |       |           |           |          |
| <b>PNC<sup>†</sup></b>         | -0,44*  | -0,42*     | -0,03       | 1      |        |        |       |        |       |           |           |          |
| <b>Taille (cm)<sup>†</sup></b> | 0,06    | 0,40       | 1           |        |        |        |       |        |       |           |           |          |
| <b>Poids (kg)</b>              | 0,94**  | 1          |             |        |        |        |       |        |       |           |           |          |
| <b>IMC<sup>†</sup></b>         | 1       |            |             |        |        |        |       |        |       |           |           |          |

\* : significatif au seuil  $\alpha < 0,05$ ; \*\* : significatif au seuil  $\alpha < 0,01$ ; IMC : indice de masse corporelle; QC 60°/s : ratio force max sur poids du quadriceps en concentrique à 60°/s (Nm/kg); IJC 60°/s : ratio force max sur poids des ischio-jambiers en concentrique à 60°/s (Nm/kg); IJC 30°/s : ratio force max sur poids des ischio-jambiers en excentrique à 30°/s (Nm/kg); ISG8 : index de stabilité global (niveau 8); ISG4 : index de stabilité global (niveau 4); saut unipodal simple (SUS), triple (SUT), croisé (SUC); PNC : portée normalisée composée (%); † : n=23; ‡ : n=22; § : n=12

## Discussion

- Les tests sélectionnés ont été bien tolérés par les participants dans le cadre de leur évaluation pré-saison.
- La portée normalisée composée est modérément et négativement corrélée avec l'index de stabilité global niveau 4 ( $p < 0,05$ ); il s'agit de la seule corrélation observée entre les deux mesures d'équilibre.
- L'IMC est négativement corrélé (faible à modéré) avec le saut unipodal simple, triple et croisé ainsi qu'avec la portée normalisée composée ( $p < 0,05$ ).
- Le ratio excentrique des ischio-jambiers sur le poids est modérément corrélé au saut unipodal croisé ( $p < 0,05$ ).
- La fidélité test-retest du YBT pour les mesures moyennes est bonne à excellente et est supérieure à celle des mesures individuelles.

## Remerciements

Nous tenons à remercier Patrick Gendron, pht, pour sa précieuse collaboration lors de la réalisation de ce projet ainsi que James Hajjar Photographe.

Tableau 2. Force et résultats aux tests fonctionnels et d'équilibre pour le membre inférieur dominant (n=24)

| Force isocinétique § | Conditions                             |                 | Ratio force max/poids moyen (ET)        | IC à 95%    |
|----------------------|----------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------|-------------|
|                      | 60°/s concentrique quad (Nm/kg)        |                 | 2,9 (0,40)                              | 2,7-3,2     |
|                      | 60°/s concentrique ischio (Nm/kg)      |                 | 1,5 (0,25)                              | 1,3-1,7     |
|                      | 30°/s excentrique ischio (Nm/kg)       |                 | 2,0 (0,36)                              | 1,8-2,3     |
| Équilibre unipodal * | Niveau de stabilité de la plateforme ° |                 | Index de stabilité global moyen ** (ET) | IC à 95%    |
|                      | 8/12                                   |                 | 2,2 (0,82)                              | 1,9-2,6     |
|                      | 4/12                                   |                 | 3,0 (1,1)                               | 2,5-3,5     |
| Sauts unipodaux †    | Type de saut                           |                 | Distance moyenne * (ET)                 | IC à 95%    |
|                      | Simple (m)                             |                 | 2,0 (0,25)                              | 1,9-2,1     |
|                      | Triple (m)                             |                 | 6,0 (0,76)                              | 5,7-6,3     |
|                      | Croisé (m)                             |                 | 5,3 (0,84)                              | 5,0-5,7     |
| Y Balance Test       | Type de données                        | Portée          | Moyenne (ET)                            | IC à 95%    |
|                      | Absolue (cm)                           | Antérieure      | 53,8 (6,2)                              | 51,2-56,4   |
|                      |                                        | Postéromédiale  | 97,6 (8,3)                              | 94,1-101,1  |
|                      |                                        | Postérolatérale | 88,6 (9,3)                              | 84,7-92,6   |
|                      |                                        | Composée        | 240,0 (20,2)                            | 231,4-248,5 |
|                      | Normalisée °° (%)                      | Antérieure      | 57,4 (6,1)                              | 54,8-60,0   |
|                      |                                        | Postéromédiale  | 104,2 (8,3)                             | 100,7-107,7 |
|                      |                                        | Postérolatérale | 94,7 (9,9)                              | 90,5-98,9   |
|                      |                                        | Composée        | 85,4 (6,8)                              | 82,6-88,3   |

ET : écart-type; IC : intervalle de confiance; ° : un est le niveau le moins stable et 12 le plus stable; \*\* : un score élevé représente un niveau important d'oscillation posturale; \* : distance en mètres; °° : normalisée à la longueur du M.I

† : n=23; ‡ : n=22; § : n=12

Tableau 4. Fidélité de mesure test-retest par un évaluateur au Y Balance Test pour la portée absolue (n=24)

| Portée absolue  | Mesures individuelles |          | Mesures moyennes |          |
|-----------------|-----------------------|----------|------------------|----------|
|                 | CCI (IC à 95%)        | ESM (cm) | CCI (IC à 95%)   | ESM (cm) |
| Antérieure      | 0,76 (0,54-0,89)      | 2,4      | 0,87 (0,70-0,94) | 1,8      |
| Postéromédiale  | 0,53 (0,18-0,76)      | 4,7      | 0,69 (0,31-0,86) | 3,8      |
| Postérolatérale | 0,72 (0,47-0,86)      | 4,1      | 0,84 (0,64-0,93) | 3,1      |
| Composée        | 0,79 (0,58-0,90)      | 7,5      | 0,88 (0,74-0,95) | 5,6      |

CCI : coefficient de corrélation intra-classe; IC : intervalle de confiance ; ESM : erreur standard de la mesure

## Conclusions

- Bien que plusieurs associations significatives aient été identifiées, la force des corrélations demeure faible à modérée, suggérant que l'évaluation sollicite des aptitudes distinctes chez cette population.
- La diversité des qualités physiques des athlètes en lien avec leur position de jeu et la faible taille d'échantillon ont pu amener une erreur de type 2 dans les présentes analyses.
- Davantage d'études de validité prédictive permettront de statuer sur la validité des éléments devant faire partie d'une batterie de tests pré-saison.

## Références

1. Brumitt J, Heiderscheit BC, Manske RC, Niemuth PE, Rauh MJ. Lower extremity functional tests and risk of injury in division iii collegiate athletes. Int J Sports Phys Ther. 2013;8(3):216-27.
2. Hammami R, Chaouachi A, Makhoul I, Granacher U, Behm DG. Associations Between Balance and Muscle Strength, Power Performance in Male Youth Athletes of Different Maturity Status. Pediatr Exerc Sci. 2016;28(4):521-34.